

Réfraction expérience sur les mirages

Ceci est un extrait d'un TPE de [Chloé Vankersschaver](#), élève de 1^{ère} S au lycée J. Monnet de Crépy en Valois. Le but de cette partie du TPE était d'étudier et de modéliser les mirages. Il contient plusieurs pages explicatives ainsi qu'une expérience intéressante de propagation de la lumière dans un milieu hétérogène. *L. Crochez*

Source: <http://www.ac-amiens.fr/pedagogie/spc/phydoc/>

Expérience sur les mirages

LES MIRAGES

Etymologiquement, le mot mirage a la même origine que le verbe se mirer. C'est pourquoi on pense alors souvent qu'il est synonyme de vision, d'hallucination. Cependant, c'est un phénomène optique bien réel : il est l'image d'un objet bien existant et l'on peut donc même le photographier. C'est donc notre cerveau qui, faisant appel à notre imagination, interprète ce phénomène pour former des flaques d'eau sur la route, des bateaux volant au dessus des mers...

La compréhension d'une telle manifestation remonte à quelques siècles. C'est en 1634, à Reggio di Calabria, un port situé à la pointe sud de l'Italie, qu'un prêtre, le père Angelucci, regardant la mer vers , par delà le détroit de Messine vit ce qu'il appela "une vision du paradis". Dans une lettre à son ami Kircher, pionnier dans de nombreux domaines scientifiques, il la décrivit ainsi :

"l'océan qui baigne la côte de s'est soulevé et s'est transformé en une chaîne de montagne ; [contre elle] est apparue une série de plus de 10 000 colonnes grises [qui] ont rétréci de moitié avant de se transformer en voûtes comme celles d'un aqueduc romain. La vision est alors devenue floue et a disparue."

Kircher, étonné et intrigué par ce phénomène, voulu reproduire cette illusion dans son laboratoire. Il fit donc passer un rayon de lumière au dessus d'un canal d'eau chauffé, imitant la forme du détroit, et fut ainsi capable de projeter un effet de mirage sur un écran.

De nos jours, les mirages continuent de fasciner. Pourtant, leur formation relève d'une explication physique relativement simple...

Expérience mettant en évidence le phénomène du mirage

Dans un milieu homogène, le chemin emprunté par la lumière est toujours la ligne droite, sa vitesse est toujours la plus grande possible, et ne peut être dépassée.

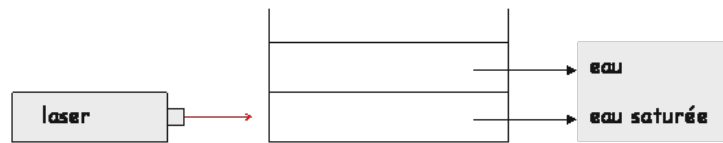
Le but de cette expérience est de mettre en évidence le chemin qu'elle parcourrait dans un milieu non homogène. On peut alors se demander si le chemin le plus court serait toujours la ligne droite.

Matériel nécessaire

- 2 grands cristallisoirs
- un laser

- du sucre en poudre
- un agitateur magnétique ou une spatule pour mélanger
- un entonnoir avec un tube long
- du lait en poudre
- un récipient pour transvaser l'eau sucrée du cristalliseur à l'entonnoir

Protocole de l'expérience



- Préparer de l'eau saturée en sucre: dissoudre du sucre dans l'eau jusqu'à ce qu'il reste des grains non miscibles; l'eau est alors saturée, et ce mélange possède une densité supérieure à celle de l'eau.
- Remplir à moitié d'eau l'un des cristalliseurs (en laissant l'espace nécessaire pour ajouter l'eau saturée en sucre), puis ajouter la poudre de lait, afin de rendre visible le rayon laser dans le noir.
- Placer l'entonnoir de manière à ce que l'extrémité du tube soit au fond du cristalliseur. Verser lentement l'eau saturée dans l'entonnoir. Du fait de sa densité, celle-ci est plus lourde que l'eau, et se place donc au fond du cristalliseur.
- Placer le laser horizontalement, en face de la cuve, au niveau de l'eau saturée. Allumer le laser et mettre la pièce dans le noir.



On peut alors observer le trajet de la lumière:

